

FILTER CIGARETTE

Publication number: EP0255114 (B1)

Publication date: 1990-07-25

Inventor(s): HENNING, PAUL-GEORG, DR. DIPL.-CHEM. ; SCHNEIDER, WERNER, DR. DIPL.-PHYS

Applicant(s): B.A.T. CIGARETTEN-FABRIKEN GMBH

Classification:

- **international:** **A24D3/04; A24D3/10; A24D3/00;** (IPC1-7): A24D3/04; A24D3/10

- **European:** A24D3/04B; A24D3/10

Application number: EP19870110936 19870728

Priority number(s): DE19863625593 19860729

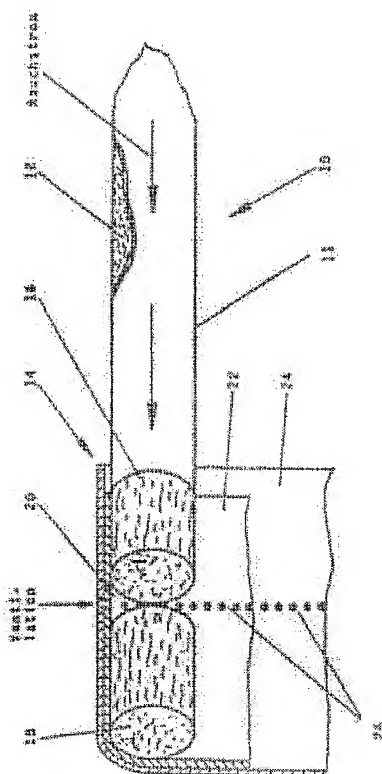
Also published as:

EP0255114 (A1)

DE3625593 (A1)

Abstract of EP 0255114 (A1)

1. A filter cigarette with a nicotine-to-condensate ratio of 1.0 at the maximum, comprising a) a tobacco rod surrounded by a cigarette paper, b) a first filter element facing the tobacco rod and consisting of a fibrous material having a low single denier, a high total denier and an appropriately high retention capacity, c) a second filter element facing the mouth of the smoker and having a low retention capacity, d) a hollow chamber disposed between the two filter elements and having a length of 2 to 6 mm at an overall length of the filter between 20 and 30 mm, e) a wrapper surrounding the two filter elements and the hollow chamber, f) an air-impermeable tipping paper for attaching the two filter elements to the tobacco rod, and g) a filter ventilation zone in the wrapper and the tipping paper in the middle of the hollow chamber, said filter ventilation zone extending in the circumferential direction and being produced on the finished filter cigarette by mechanical means or by laser irradiation, characterized by the combination of the following features : h) the first filter element (16) facing the tobacco rod has a retention capacity of 40 to 80% ; i) the second filter element (18) facing the mouth of the smoker has a retention capacity of 10% at the maximum ; j) the nicotine-to-condensate-yield ratio of the tobacco rod (12) is between 0.5 and 0.75 ; k) the packing density of the tobacco mixture of the tobacco rod (12) is between 200 and 230 mg/ml ; l) the draw resistance of the tobacco rod (12) is between 45 and 65 mm water column, measured under closed conditions ; m) the air permeability of the cigarette paper is 15 to 40 Coresta units ; and n) the filter ventilation degree is 50 to 80%.



Data supplied from the **espacenet** database — Worldwide

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

Veröffentlichungstag der Patentschrift:
25.07.90

Int. Cl.⁵: **A24D 3/04, A24D 3/10**

Anmeldenummer: **87110936.9**

Anmeldetag: **28.07.87**

Filtercigarette.

Priorität: **29.07.86 DE 3625593**

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
03.02.88 Patentblatt 88/5

Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
25.07.90 Patentblatt 90/30

Benannte Vertragsstaaten:
BE CH DE ES FR GB IT LI NL SE

Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 101 173
EP-A- 0 102 247
DE-A- 3 205 742
GB-A- 2 091 078
GB-A- 2 101 466
US-A- 2 819 720
US-A- 4 273 141

Patentinhaber: **B.A.T. Cigaretten-Fabriken GmbH,**
Alsterufer 4, D-2000 Hamburg 36(DE)

Erfinder: **Henning, Paul-Georg, Dr. Dipl.-Chem.,**
Harkshelder Weg 81, D-2085 Quickborn(DE)
Erfinder: **Schneider, Werner, Dr. Dipl.-Phys.,**
Peperkamp 10, D-2085 Quickborn(DE)

Vertreter: **Dipl.-Ing. Schwabe, Dr. Dr. Sandmair, Dr. Marx,**
Stuntzstrasse 16 Postfach 86 02 45,
D-8000 München 86(DE)

EP O 255 114 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Filtercigarette der im Oberbegriff des Anspruchs 1 angegebenen Gattung.

Ein solche Filtercigarette ist aus der Ausführungsform nach Fig. 3 der EP-A 101 173 bekannt und weist insgesamt vier Hauptteile auf, nämlich einen von einem Cigarettenpapier umgebenen Tabakstrang, ein erstes, tabakstrangseitiges Filterelement, ein zweites, mundseitiges Filterelement und eine zwischen den beiden Filterelementen angeordnete Hohlkammer. Die beiden Filterelemente und die Hohlkammer sind durch ein Umhüllungspapier umgeben; ein luftundurchlässiges Belagpapier umgibt die beiden Filterelemente und die Hohlkammer und dient zur Befestigung des Filters am Tabakstrang; im Bereich der Hohlkammer ist im Belagpapier und der Umhüllung eine Ventilationszone ausgebildet.

Über die Abmessungen und/oder die Eigenschaften der verschiedenen Elemente dieses Filters und des Tabakstrangs werden keine näheren Angaben gemacht; es wird nur darauf hingewiesen, daß das tabakstrangseitige Filterteil den überwiegenden Teil der Filterwirkung, nämlich im Bereich von 80 bis 90 % oder mehr, bewirkt, und deshalb aus einem Tow-Material mit kleinem Einzel-Denier und großem Gesamt-Denier besteht, während die Filterwirkung des mundseitigen Filterelementes relativ klein ist.

Die Ventilationsluft tritt dabei durch die Ventilationszone in die Hohlkammer ein und wird dort mit dem Rauchstrom gemischt, der durch das tabakstrangseitige Filterelement bereits stark gefiltert worden ist. Dieses Gemisch durchströmt dann das zweite, mundseitige Filterelement, das nur noch eine relativ geringe Filterwirkung hat, und gelangt von dort in den Mund des Rauchers.

Durch diesen Aufbau sollen sich verbesserte Geschmacks-Eigenschaften ergeben, die darauf zurückgeführt werden, daß der Großteil der den Geschmack beeinflussenden Komponenten des Rauches in den Mund des Rauchers gelangen, während das Nikotin/Kondensat-Verhältnis relativ hoch ist.

Eine solche Filtercigarette liefert einen bedeutend intensiveren Geschmackseindruck als nach DIN-Werten, also in Bezug auf Kondensat und Nikotin, gleiche Filtercigaretten mit ventiliertem Celluloseacetat-Einfachfilter oder mit ventiliertem Doppelfilter ohne Mischkammer. Außerdem entsteht durch die Ver- bzw. Durchmischung von Rauch und Ventilationsluft in der Hohl- bzw. Mischkammer kein typisches Rauch-Muster an der Mundseite des zweiten Filterelementes. Raucher-Tests haben nämlich ergeben, daß solche Muster unerwünscht sind; dabei handelt es sich bei konventionell ventilierten Filtern um einen "weißen Ring", der durch die den Rauch umhüllende Ventilationsluft gebildet wird, sowie um andere Muster bei getrennter Führung von Luft und Rauch zum mundseitigen Filteraustrittszone sowie um "sternförmige Muster" bei Ventilation durch wenige große Perforationslöcher. Auch andere Rauchmuster sind beobachtet und beanstandet worden.

Mit dieser bekannten Filtercigarette kann ein Nikotin/Kondensat-Verhältnis von 1,5 erhalten werden, und zwar berechnet aus der Formel $\text{Nikotin-Gehalt} / \text{Kondensat} \times 10$. Für viele Anwendungsfälle wird jedoch angestrebt, kleinere Nikotin/Kondensat-Verhältnisse von maximal 1,0 zu erzielen. Außerdem haben Raucher-Tests ergeben, daß bei vielen Varianten eines solchen aus drei Filterelementen bestehenden Filters der Geschmackseindruck noch zu wünschen übrig läßt.

Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, eine Filtercigarette der angegebenen Gattung zu schaffen, bei der die oben erwähnten Nachteile nicht auftreten.

Insbesondere soll eine Filtercigarette vorgeschlagen werden, die unter Beibehaltung der Vorteile der bekannten Filtercigarette einen besseren Geschmackseindruck gewährleistet, ohne das Nikotin/Kondensat-Verhältnis über 1,0 zu erhöhen.

Dies wird erfindungsgemäß durch die im kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 angegebenen Merkmale erreicht.

Zweckmäßige Ausführungsformen werden durch die Merkmale der Unteransprüche definiert.

Die mit der Erfindung erzielten Vorteile beruhen auf der Auslegung einer speziellen Filtercigarettenkonstruktion unter Anpassung der wesentlichen Parameter, nämlich der Spezifikationen des Tabakstrangs und der Abmessung und der Eigenschaften der beiden Filterelemente und der Mischkammer, in Richtung einer Gesamtkonstruktion, die einerseits den Geschmackseindruck und andererseits die Kondensat-Ausbeute optimiert. Dabei soll die Nikotin-Ausbeute der Filtercigarette bis zu maximal 0,8 mg und die Kondensat-Ausbeute von 1 bis 8 mg betragen, und zwar unter Beibehaltung eines Nikotin/Kondensat-Verhältnisses von maximal 1,0.

Wie Rauchertests ergeben haben, liefert ein solches Filter in Kombination mit dem Tabakstrang einen wesentlich intensiveren Geschmackseindruck als das Filter nach der EP-A 101 173, verbunden mit den Vorteilen der bekannten Dreifach-Konstruktion, insbesondere dem Vermeiden der erwähnten Rauchmuster.

Die angestrebte, niedrige Stopfdichte der Tabakmischung des Tabakstrangs sollte im Bereich von 200 bis 230 mg/ml liegen.

Außerdem sollte der Zugwiderstand des Tabakstrangs möglichst gering sein, d. h., im Bereich von 45 bis 65 mm WS. geschlossen gemessen, liegen, um im Zusammenwirken mit dem Dreifach-Filter den angestrebten Geschmack zu erzielen.

Das den Tabakstrang umhüllende Cigarettenpapier sollte eine niedrige bis mittlere Luftdurchlässigkeit im Bereich von 15 bis 40 Coresta-Einheiten ($\text{CU} = \text{Coresta Units} = \text{cm}^3 / \text{min cm}^2 \text{ 100 mm WS}$) haben.

Die Gesamtlänge des Filters sollte zwischen 20 und 30 mm liegen, wobei ähnlich wie bei üblichen Filtern, auch aus Gründen der Vereinfachung der Herstellung wegen der Benutzung der vorhandenen Maschinen, eine Gesamtlänge von 21 mm bei einem Durchmesser von 7,95 mm bevorzugt wird.

Der Ventilationsgrad dieses Filters sollte zwischen 50 und 80 % liegen; er läßt sich durch die entsprechende Ausgestaltung der Ventilationszone im

Belagpapier und der Umhüllung über der Hohlkammer einstellen; nach einer bevorzugten Ausführungsform wird die Ventilationszone durch eine Loch-Reihe gebildet, die mindestens 10 mm vom mundseitigen Ende des Filters entfernt ist; die Löcher können entweder durch Laser-Bestrahlung oder mechanisch an der fertigen Zigarette hergestellt werden und sollten möglichst groß sein. Es können 1 bis 30 Löcher verwendet werden, wobei gute Ergebnisse mit 15 bis 25 Löchern in der Ventilationsreihe erreicht werden.

Überraschenderweise hat sich gezeigt, daß der intensivere Geschmackseindruck nur dann zu verzeichnen ist, wenn beide übereinander angeordneten Filterpapiere, also das luftdurch- oder luftundurchlässige Umhüllungspapier und das luftundurchlässige Belagpapier gemeinsam mechanisch oder mit Laserstrahlen an der fertigen Zigarette perforiert werden, wobei die Laserperforation bevorzugt wird.

Die beiden Filterelemente sollten mindestens 7 mm lang und die Hohlkammer 2 bis 6 mm lang sein. Die entsprechende Aufteilung erfolgt unter Berücksichtigung der Gesamtlänge dieses Filters.

Das erste, takakstrangseitige Filterelement sollte eine Retentionsleistung von 60 bis 80 % haben und aus einem Celluloseacetat-Filtermaterial mit Y-Querschnitt und möglichst niedrigem Einzel-Denier im Bereich von 1,5 bis 2,5 dpf (Denier per filament) bestehen, um die angestrebte, möglichst hohe Retention zu erzielen; das Gesamt-Denier dieses ersten Filterelementes sollte hoch, nämlich größer als 60.000 sein.

In der Praxis läßt sich die angestrebte, extrem hohe Retentionsleistung z. B. durch Verwendung von zwei Tows mit Y-Querschnitt, einem Einzel-Denier von 2,1 dpf und einem Gesamt-Denier von 36000 realisieren, so daß sich ein effektives Gesamt-Denier von 72.000 ergibt.

Das zweite, mundseitige Filterelement enthält ebenfalls Celluloseacetat-Filtermaterial, aber aus möglichst groben Fasern, d. h., mit einem relativ hohen Einzel-Denier in der Größenordnung von 8 bis 12 dpf. Die Querschnittsform spielt nur eine nebengeordnete Rolle, d. h., es können Fasern mit rundem, aber auch mit Y-Querschnitt verwendet werden. Es wird ein relativ niedriges Gesamtdenier von 20.000 bis 40.000 angestrebt.

Dadurch erhält das zweite Filterelement eine Retentionsleistung zwischen 0 und 10%, wobei der Grenzwert "null" ausdrücklich ausgeschlossen wird, d. h., das zweite Filterelement sollte in jedem Falle eine wenn auch geringe Filterwirkung haben.

Die Erfindung wird im folgenden anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die beiliegende, schematische Zeichnung näher erläutert, deren einzige Figur eine perspektivische Darstellung einer Filtercigarette mit teilweise abgehobener Abdeckung zeigt.

Die allgemein durch das Bezugszeichen 10 ange deutete Filtercigarette weist einen durch ein Cigarettenpapier 11 umgebenen Tabakstrang 12 und ein mit dem Tabakstrang 12 verbundenes Filter 14 auf.

Die Stopfdichte der Tabakmischung des Tabakstrangs 12 ist niedrig und liegt zwischen 200 und 230

mg/ml. Der Zugwiderstand des Strangs ist ebenfalls möglichst gering und liegt zwischen 45 und 65 mm WS, geschlossen gemessen.

Das Cigarettenpapier 11 hat eine niedrige bis mittlere Luftdurchlässigkeit im Bereich von 15 bis 40 Coresta-Einheiten

CU = Coresta Unit

$$= \frac{\text{cm}^3}{\text{min cm}^2 \cdot 100 \text{ mm WS}}$$

Das Strangausbeute-Verhältnis Nikotin/Kondensat der Tabakmischung sollte zwischen 0,5 und 0,75 liegen.

Das Filter 14 besteht aus drei getrennten Teilen, nämlich einem ersten, tabakstrangseitigen Filterelement 16, einem zweiten, mundseitigen Filterelement 18 und einer zwischen den beiden Filterelementen 16 und 18 ausgebildeten Hohlkammer 20. Die beiden Filterelemente 16, 18 und die Hohlkammer 20 sind durch ein Umhüllungspapier 22 umgeben, das bei der dargestellten Ausführungsform luftundurchlässig ist.

Die Länge des Umhüllungspapiers 22 entspricht der Gesamtlänge des Filters, also den Längsabmessungen der beiden Filterelemente 16 und 18 und der Hohlkammer 20.

Ein luftundurchlässiges Belagpapier 24 umgibt das Umhüllungspapier 22 und dient zur Befestigung des eigentlichen "Filter-Tips" aus den beiden Filterelementen 16, 18 und der Hohlkammer 20 und dem Umhüllungspapier 22 an dem Tabakstrang 12, d. h., das Belagpapier 24 erstreckt sich noch etwas über den Tabakstrang 12, wie man aus der Figur erkennt.

In der Mitte der Hohlkammer 20, in Längsrichtung des Filters 14 gesehen, sind sowohl im Umhüllungspapier 22 als auch im Belagpapier 24 Ventilationsöffnungen 26 ausgebildet, die in der Figur durch Punkte angedeutet sind.

Diese Ventilationsöffnungen können mechanisch oder durch Laser-Perforation hergestellt werden.

Als Alternative zu der dargestellten Ausführungsform kann das Umhüllungspapier 22 auch luftdurchlässig sein, aber in jedem Fall ist es notwendig, daß die an der fertigen Zigarette erzeugten Ventilationsperforationen durch beide Papiere hindurchgehen.

Die Ventilationsöffnungen 26 sind in einer Querschnittsebene der Hohlkammer 20 angeordnet, d. h., liegen bei einer Abwicklung der beiden Papiere 22, 24 auf einer Linie.

Beim Rauchen einer Zigarette strömt der durch den Pfeil angedeutete Rauchstrom vom Tabakstrang 12 in das erste Filterelement 16, das eine sehr hohe Retentionsleistung von 60 bis 80 % und eine Länge von mindestens 7 mm hat.

Diese hohe Retentionsleistung kann durch Verwendung eines Celluloseacetat-Filtermaterials mit möglichst niedrigem Einzel-Denier im Bereich von 1,5 bis 2,5 dpf (Denier per filament) mit Y-Querschnitt erreicht werden; das Gesamt-Denier des er-

größer als 60.000.

Von dem ersten Filterelement 16 strömt der nicht retinierte Teil des Rauchstromes in die Hohlkammer 20, in die über die Ventilationsöffnungen 26 Ventilationsluft gesaugt und dort mit dem Rauchstrom gemischt wird. Die Hohlkammer sollte eine Länge von 2 bis 6 mm haben und einen Ventilationsgrad von 50 bis 80 % gewährleisten, der durch eins bis dreißig Löcher, insbesondere fünfzehn bis fünfundzwanzig Löcher 26 erreicht wird, wobei die einzelnen Löcher 26 möglichst groß sein sollten.

Das Gemisch Rauchstrom/Ventilationsluft strömt von der Hohlkammer 20 in das zweite Filterelement 18, das ebenfalls Celluloseacetat-Filtermaterial, jedoch mit möglichst groben Fasern, nämlich einem hohen Einzel-Denier in der Größenordnung von 8 bis 12 dpf enthält. Das Gesamt-Denier des zweiten Filterelementes 18 ist relativ gering und liegt im Bereich von 20.000 bis 40.000. Dadurch läßt sich eine Retentionsleistung von 0 bis 10 % einstellen.

Das zweite Filterelement 18 sollte mindestens 7 mm lang sein, wobei die Aufteilung der verschiedenen Teillängen auf das erste Filterelement 16, die Hohlkammer 20 und das zweite Filterelement 18 unter Berücksichtigung einer Gesamtlänge des Filters 14 von 20 bis 30 mm erfolgt.

Versuche mit einem solchen Filter 14 mit den angegebenen Abmessungen und Eigenschaften haben in Kombination mit dem spezifizierten Tabakstrang zu einer Kondensat-Ausbeute von 1 bis 8 mg und einer Nikotin-Ausbeute von maximal 0,8 mg geführt, wobei das Nikotin/ Kondensat-Verhältnis maximal 1,0 betrug.

Im Verhältnis zu dem Filter nach der EP-OS 101 173 ergab sich ein wesentlich intensiverer Geschmackseindruck, wie durch Raucher-Tests belegt wurde.

Im folgenden werden zwei Ausführungsbeispiele einer Filtercigarette 10 mit folgenden, gemeinsamen Spezifikationen und die zugehörigen Standard-Abrauchwerte nach DIN beschrieben:

Die Stopfdichte der Tabakmischung des Tabakstrangs 12 betrug 225 mg/ml, sein Strang-Zugwiderstand 55mm WS und das Strangausbeute-Verhältnis Nikotin/Kondensat 0,55. Die Luftdurchlässigkeit des Cigarettenpapiers 11 war 25 Coresta-Einheiten.

Die Gesamtlänge des Filters 14 betrug 21 mm und sein Durchmesser 7,95 mm, so daß dieser Filter 14 auf den üblichen Filterherstellungs- und Ansetz-Maschinen verarbeitet werden konnte.

Das tabakstrangseitige, erste Filterelement 16 hatte eine Länge von 7 mm und bestand aus Celluloseacetat, hergestellt aus zwei Filter-Tows mit Y-Querschnitt und einem Einzel-Denier von 2,1 dpf; jedes Tow hatte ein Gesamt-Denier von 36.000, so daß das effektive Gesamt-Denier des Filterelementes 16 mit 72.000 angesetzt werden kann.

Der Zugwiderstand des Filterelementes 16 betrug bei geschlossener Messung 115 mm Wassersäule; der effektive Retentionsgrad für das Kondensat einschließlich Wasser war 65 %.

Die Hohlkammer 20 hatte eine Länge von 5 mm.

Das zweite Filterelement 18 hatte eine Länge von 9 mm und bestand ebenfalls aus Celluloseacetat mit einem Einzel-Denier von 8 dpf und einem Gesamt-

Denier von 28.000. Auch hier wurden Fasern mit Y-Querschnitt verwendet.

Der effektive Retentionsgrad des zweiten Filterelementes 18 betrug 3 %, und sein Zugwiderstand 9 mm WS, geschlossen gemessen.

Das Umhüllungspapier 22 hatte eine Länge von 21 mm, erstreckte sich also über die gesamte Länge des Filters 14. Es besteht aus einem luft- und rauchundurchlässigen Material, nämlich einem beschichteten Papier oder einer Kunstfolie.

Das Belagpapier 24 hatte eine Breite von 29 mm, gemessen vom mundseitigen Ende des Filters 14 bis zur Begrenzungslinie des Belagpapiers 24 auf dem Tabakstrang 12. Es bestand ebenfalls aus einem luft- und rauchundurchlässigen Material.

Die beiden Papiere 22, 24 wurden durch Laserperforation online an der fertigen Cigarette bei der Cigarettenherstellung mit einer Reihe von Ventilationsöffnungen 26 versehen, die in Umfangsrichtung des Filterelementes 14 verlaufen und sich in der Mitte der Hohlkammer 20 befinden.

Bei einer ersten Version eines solchen Filters 14 wurde durch entsprechende Auslegung der Zahl und der Größe der Ventilationsöffnungen 26 im Belagpapier 24, und Umhüllungspapier 22 ein Ventilationsgrad von 64 % eingestellt. Es ergaben sich folgende Standard-Abrauchwerte der Filtercigarette nach DIN:

Kondensat: 4mg; Nikotin: 0,3 mg,
d. h., das Nikotin/Kondensat-Verhältnis betrug 0,75.

Bei einer zweiten Version wurde durch entsprechende Auslegung der Zahl und der Größe der Ventilationsöffnungen 26 in dem Umhüllungspapier 22 und dem Belagpapier 24 ein Ventilationsgrad von 72 % eingestellt.

Die Standard-Abrauchwerte der Filtercigarette nach DIN betrugen nun:

Kondensat: 2mg; Nikotin: 0,2 mg,
d. h., das Nikotin/Kondensat-Verhältnis betrug 1,0.

In Geschmackstests wurden diese Filtercigaretten positiv beurteilt. Die oben erläuterten Rauchmuster traten nicht auf.

Patentansprüche

1. Filtercigarette mit einem Verhältnis Nikotin/Kondensat von maximal 1,0

a) mit einem durch ein Cigarettenpapier umgebenen Tabakstrang,

b) mit einem ersten, tabakseitigen Filterelement aus einem Fasermaterial mit geringem Einzel-denier und hohem Gesamtdenier und mit entsprechend hoher Retentionsleistung,

c) mit einer zweiten, mundseitigen Filterelement mit niedriger Retentionsleistung,

d) mit einer zwischen den beiden Filterelementen angeordneten Hohlkammer, die bei einer Gesamtlänge des Filters von 20 mm bis 30 mm eine Länge von 2 mm bis 6 mm hat,

e) mit einer die beiden Filterelemente und die Hohlkammer umgebenden Umhüllung,

f) mit einem luftundurchlässigen Belagpapier für die Befestigung der beiden Filterelemente am Ta-

die Befestigung der beiden Filterelemente am Tabakstrang, und

g) mit einer in Umfangsrichtung verlaufenden, an der fertigen Filtercigarette mechanisch oder durch Laserstrahlen hergestellten Filterventilationszone in der Umhüllung und dem Belagpapier, die sich in der Mitte der Hohlkammer befindet, **gekennzeichnet durch** die Kombination folgender Merkmale:

h) das erste, tabakstrangseitige Filterelement (16) hat eine Retentionsleistung von 60 bis 80 %;

i) das zweite, mundseitige Filterelement (18) hat eine Retentionsleistung von maximal 10 %;

j) das Strangausbeute-Verhältnis Nicotin/Kondensat des Tabakstrangs (12) liegt zwischen 0,5 und 0,75;

k) die Stopfdichte der Tabakmischung des Tabakstrangs (12) liegt zwischen 200 und 230 mg/ml;

l) der Zugwiderstand des Tabakstrangs (12) liegt zwischen 45 und 65 mm WS, geschlossen gemessen;

m) die Luftdurchlässigkeit des Cigarettenpapiers beträgt 15 bis 40 Coresta-Einheiten; und

n) der Filterventilationsgrad beträgt 50 bis 80 %.

2. Filtercigarette nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Ventilationszone durch eine Reihe von Ventilationsöffnungen (26) gebildet ist, die mindestens 10 mm vom mundseitigen Ende des Filters (14) entfernt ist.

3. Filtercigarette nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Reihe eine bis dreißig Ventilationsöffnungen (26), insbesondere fünfzehn bis fünfundzwanzig Ventilationsöffnungen (26), aufweist.

4. Filtercigarette nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das erste, tabakstrangseitige Filterelement (16) aus einem Celluloseacetat-Filtermaterial mit einem Einzeldenier von 1,5 bis 2,5 dpf mit Y-Querschnitt und einem Gesamtdenier von mehr als 60.000 besteht.

5. Filtercigarette nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß das erste Filterelement (16) aus zwei Tows mit 1,5 bis 2,5 dpf besteht.

6. Filtercigarette nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß das zweite Filterelement (18) aus Celluloseacetat-Filtermaterial mit einem Einzeldenier von 8 bis 12 dpf und einem Gesamtdenier von 20.000 bis 40.000 besteht.

Claims

1. A filter cigarette with a nicotine-to-condensate ratio of 1.0 at the maximum, comprising

a) a tobacco rod surrounded by a cigarette paper, b) a first filter element facing the tobacco rod and consisting of a fibrous material having a low single denier, a high total denier and an appropriately high retention capacity,

c) a second filter element facing the mouth of the smoker and having a low retention capacity,

d) a hollow chamber disposed between the two filter elements and having a length of 2 to 6 mm at an overall length of the filter between 20 and 30 mm,

e) a wrapper surrounding the two filter elements and the hollow chamber,

f) an air-impermeable tipping paper for attaching the two filter elements to the tobacco rod, and

g) a filter ventilation zone in the wrapper and the tipping paper in the middle of the hollow chamber, said filter ventilation zone extending in the circumferential direction and being produced on the finished filter cigarette by mechanical means or by laser irradiation, characterized by the combination of the following features:

h) the first filter element (16) facing the tobacco rod has a retention capacity of 40 to 80%;

i) the second filter element (18) facing the mouth of the smoker has a retention capacity of 10% at the maximum;

j) the nicotine-to-condensate-yield ratio of the tobacco rod (12) is between 0.5 and 0.75;

k) the packing density of the tobacco mixture of the tobacco rod (12) is between 200 and 230 mg/ml;

l) the draw resistance of the tobacco rod (12) is between 45 and 65 mm water column, measured under closed conditions;

m) the air permeability of the cigarette paper is 15 to 40 Coresta units; and

n) the filter ventilation degree is 50 to 80%.

2. A filter cigarette according to claim 1, characterized in that the ventilation zone is formed by a row of ventilation openings (26) spaced at least 10 mm from the filter end (14) facing the mouth of the smoker.

3. A filter cigarette according to claim 2, characterized in that the row has one to thirty ventilation openings (26), particularly 15 to 25 ventilation openings (25).

4. A filter cigarette according to one of the claims 1 to 3, characterized in that the first filter element (16) facing the tobacco rod consists of a cellulose acetate filter material having a single denier of 1.5 to 2.5 dpf with a Y-cross-section and a total denier of more than 60,000.

5. A filter cigarette according to one of the claims 1 to 4, characterized in that the first filter element (16) consists of two tows with 1.5 to 2.5 dpf.

6. A filter cigarette according to one of the claims 1 to 5, characterized in that the second filter element (18) consists of cellulose acetate filter material with a single denier of 8 to 12 dpf and a total denier of 20,000 to 40,000.

Revendications

1. Cigarette à filtre avec un rapport nicotine/condensat d'au maximum 1,0

a) avec une tige de tabac entourée par un papier à cigarette,

b) avec, sur la tige de tabac, un premier élément de filtre en matériau fibreux avec un denier individuel faible et un denier total élevé et avec une capacité de rétention proportionnellement élevée,

c) avec un deuxième élément de filtre du côté de l'embouchure avec une capacité de rétention faible,

d) avec une chambre creuse disposée entre les

- deux éléments de filtre et qui possède une longueur de 2 mm à 6 mm pour une longueur totale du filtre de 20 mm à 30 mm,
- e) avec une enveloppe entourant les deux éléments de filtre et la chambre creuse,
- f) avec un papier de revêtement imperméable à l'air pour la fixation des deux éléments de filtre sur la tige de tabac et,
- g) avec, dans l'enveloppe et le papier de revêtement, une zone de ventilation de filtre s'étendant en direction périphérique, formée sur la cigarette à filtre terminée, mécaniquement ou par des rayons laser, ladite zone se trouvant au milieu de la chambre creuse, caractérisée par la combinaison des caractéristiques suivantes:
- h) le premier élément de filtre (16) sur la tige de tabac possède une capacité de rétention de 60 à 80%;
- i) le deuxième élément de filtre (18), du côté de l'embouchure, possède une capacité de rétention d'au maximum 10%;
- j) le rapport nicotine/condensat de la tige de tabac (12) est compris entre 0,5 et 0,75;
- k) la densité apparente du mélange de tabac de la tige de tabac (12) est comprise en 200 et 230 mg/ml;
- l) la résistance au tirage de la tige de tabac (12) est comprise entre 45 et 65 mm de colonne d'eau, mesurée à l'état fermé;
- m) la perméabilité à l'air du papier à cigarette est comprise entre 15 et 40 unités Coresta; et
- n) le degré de ventilation du filtre est compris entre 50 et 80%.
2. Cigarette à filtre selon la revendication 1, caractérisée par le fait que la zone de ventilation est formée par une série d'orifices de ventilation (26) qui sont éloignés d'au moins 10 mm de l'extrémité d'embouchure du filtre (14).
3. Cigarette à filtre selon la revendication 2, caractérisée par le fait que la série comprend de un à trente orifices de ventilation (26) en particulier quinze à vingt cinq orifices de ventilation (26).
4. Cigarette à filtre selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisée par le fait que le premier élément de filtre (16) sur la tige de tabac est constitué d'un matériau filtrant en acétate de cellulose avec un denier individuel de 1,5 à 2,5 dpf avec une section en Y et un denier total supérieur à 60 000.
5. Cigarette à filtre selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisée par le fait que le premier élément de filtre (16) est constitué de deux étoupes de 1,5 à 2,5 dpf.
6. Cigarette à filtre selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisée par le fait que le deuxième élément de filtre (18) est constitué de matériau filtrant en acétate de cellulose avec un denier individuel de 8 à 12 dpf et un denier total de 20 000 à 40 000.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

